BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
3e série, nº 375, mars-avril 1976, Zoologie 263

Contribution à l'étude des Bathypteroidae (Pisces, Iniomi) de l'Atlantique et de la Méditerranée

par Michel Rannou et Michèle Gaborit-Rezzouk *

Résumé. — De nouvelles captures de *Bathypterois mediterraneus* sont signalées. L'analyse des correspondances montre qu'il n'y a pas lieu de maintenir une variété géographique dans l'espèce. L'observation des gonades confirme que l'espèce est hermaphrodite. D'autres observations concernent *B. phenax*, *B. pectoralis* et *Benthosaurus grallator*, tous capturés dans l'Atlantique.

Introduction

« The several species of *Bathypterois* are widely distributed throughout the major oceans. Although certain species, for exemple *B. longipes* are now thought to be among the more common of the deep-sea bottom fishes, nothing is known of the life-history and biology of any. »

Depuis que Mead a fait cette remarque, en 1966, bien peu de travaux sont venus augmenter notre connaissance de la biologie des Bathypteroidae, si ce n'est l'étude écologique et biographique de Bullis et Rivas (1971). Les auteurs rappellent que le principal obstacle à de tels travaux est la faiblesse des effectifs récoltés. Or, les récoltes suffisamment abondantes du N.O. « Jean Charcot » en Méditerranée (1970-1972) nous ont permis d'entreprendre une étude biogéographique de *Bathypterois mediterraneus*, qui est l'essentiel de la présente note. On y trouvera également une contribution à l'étude des espèces de l'Atlantique [1] : *B. phenax*, *B. pectoralis* et *Benthosaurus grallator*.

Liste des stations

Campagne Polymède II du N.O. « Jean Charcot » en Méditerranée, avril-juin 1972.
Station 12. 36°17'N, 22°39,8'E. 1 540 m. Chalut à panneaux Marinovich.
Campagne Walda du N.O. « Jean Charcot » en Atlantique du sud-est, mai-août 1971.
Chalut à deux perches Blake.

* M. Rannou : *Laboratoire de Dynamique des Populations aquatiques, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, et Laboratoire d'Hydrobiologie Marine, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 34060 Montpellier-Cedex.*
M. Gaborit-Rezzouk : *Laboratoire de Mathématiques, U.E.R. des Sciences exactes et naturelles, Université de Rouen, 76130 Mont-Saint-Aignan.*

1. Résultats Scientifiques de la Campagne Biaçores (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris). Contribution nº 9.

Station 32. 0°45,01', 8°27,2'E. 2 231 m.
Station 36. 4°18'N, 4°34,1'E. 1 275 m.
Campagne Biaçores du N.O. « Jean Charcot ». Chalut à perche.
Station 171. 37°58,5'N, 26°07'W. 3 215 m (ouest de Sao Miguel)
Station 185. 38°00,5'N, 24°57,5'W. 2 240 m (nord-ouest de Sao Miguel).

I. *BATHYPTEROIS MEDITERRANEUS*

Dans son étude des *Bathypterois* de la Méditerranée, Bauchot (1963) signale deux espèces : *B. dubius* Vaillant représenté par un exemplaire provenant du Détroit de Messine, et *B. mediterraneus* Bauchot. Tous les exemplaires capturés depuis cette date ont été rapportés à cette dernière espèce (Tortonese et Orsi, 1970 ; Geistdoerfer et Rannou, 1972) : on connait au total 34 exemplaires provenant tous de Méditerranée occidentale (Geistdoerfer et Rannou, 1972 : 103, fig. 2).

La Méditerranée orientale, moins explorée, n'avait fourni jusqu'à présent qu'un *Bathypterois* sp., mais ce spécimen a été égaré (Bauchot, 1963 : 635). Un chalutage profond effectué au cours de la campagne Polymède II du N.O. « Jean Charcot » (station 12) a rapporté cinq *B. mediterraneus* dont les caractères biométriques sont donnés par le tableau I.

La figure 1 indique pour chaque classe de taille de 10 mm l'effectif des captures pour l'ensemble de la Méditerranée. Les fréquences sont largement tributaires des conditions de capture et ne donnent guère d'indication sur les populations échantillonnées.

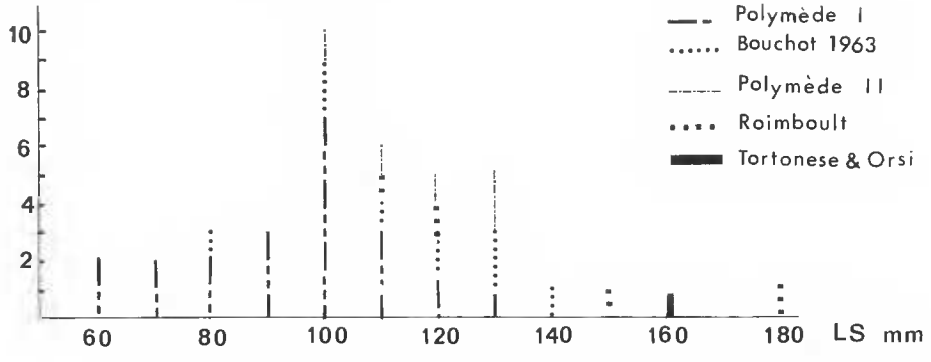

Fig. 1. — *Bathypterois mediterraneus*. Nombre de spécimens connus pour des classes de taille de 10 mm de longueur standard.

A. — Recherche d'une variété géographique par l'analyse des correspondances

Plusieurs exemplaires ayant été capturés au large de l'Afrique du Nord (Geistdoerfer et Rannou, 1972 : 103), nous avons cherché si la variété géographique *B. mediterraneus algeriensis* proposée par Bauchot dans l'attente de nouvelles captures (1963 : 639) devait être maintenue.

Matériel et méthode

Les *B. mediterraneus* décrits par Geistdoerfer et Rannou (1972 : 103 et tableau IV p. 104-105) ont été numérotés de 1 à 21 et les exemplaires étudiés par Bauchot (1963 : 642, tableau IV), de 22 à 30.

Ils ont été capturés dans les régions suivantes : n°s 1, 2, 5, 7, 11 à 14, 17 à 19 : entre la Sardaigne et la Tunisie ; n°s 3, 4, 8 à 10, 15, 16, 20 : entre les Baléares et l'Algérie ; n°s 6, 21 : au nord des Baléares ; n° 22 : devant Rosas ; n° 23 : dans le canal de Majorques ; n°s 25, 26 : devant les côtes algériennes ; n°s 24, 28 à 30 : entre la Corse et l'Italie ; n° 27 : dans le détroit de Messine.

Diverses méthodes mathématiques peuvent être utilisées pour l'étude de la valeur taxinomique des variations intra-spécifiques (Daget et Hureau, 1968 ; Chardy, 1972 *a* et *b*). Nous avons choisi d'utiliser l'analyse factorielle des correspondances. Nous disposons d'un tableau où sont indiquées, pour un certain nombre de poissons, des données numériques et biométriques. Il s'agit de reconnaître les groupements éventuels de poissons d'une part, les rapports existant entre les données retenues pour étudier ces poissons d'autre part.

On recherche d'abord, en fonction des données, les groupements de poissons. La meilleure représentation plane de cet ensemble est fournie par une série d'axes rangés par ordre décroissant d'importance (ou d'inertie expliquée), le premier axe exprimant souvent la plus grande part de l'information, les axes suivants donnant des indications supplémentaires. En même temps, la méthode permet d'évaluer le rôle de chaque poisson dans la détermination des axes.

On peut, de la même façon, rechercher les groupements de données dont les valeurs ont été préalablement codées.

Or, il y a correspondance entre les axes des deux types d'analyse et il est possible, par une simple superposition, de faire une représentation simultanée du graphique « poissons » et du graphique « données » (fig. 2 à 4). La proximité de deux poissons peut alors être expliquée par des valeurs voisines de certaines données dont la contribution aux axes du plan des données sont suffisamment fortes.

Pour plus de détails, on pourra se référer aux publications suivantes : J. P. Benzecri (1973), Lebart et Fenelon (1971), Binet et coll. (1972).

Analyse

Dans un premier temps, l'analyse porte sur 18 poissons pour lesquels les données sont complètes : n°s 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 26. Quatorze données ont été retenues : huit mesures (longueur standard LST, longueur de la tête LT, longueur pré-pectorale LP, pré-dorsale LD, pré-anale LA, pré-fin dorsale LFD, pré-adipeuse LAD longueur de la mâchoire LMA, longueur du rayon externe de la nageoire pelvienne LPE) qui seront utilisées dans la première partie de l'analyse et cinq comptages (nombre d'écailles sur la ligne latérale NE, nombre de vertèbres NV, nombre de rayons aux nageoires : dorsale NRD, anale NRA, pectorale NRP) qui serviront dans la seconde partie.

1. Analyse des longueurs

a. — *Recherche des groupements en fonction des longueurs*

Une première analyse a été effeetuée sur le tableau de données brutes 18 × 8 (18 poissons, 8 longueurs) (fig. 2 ; annexe I).

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5
% d'inertie expliquée	39,53	26,16	17,50	7,52	5,06

Les trois premiers axes expliquent 83,19 % de l'information totale et les quatre premiers 90,71 %. Le premier axe (fig. 2) est déterminé principalement par LMA et par LAD, opposés sur cet axe. Ceci n'a rien d'étonnant, LMA étant une mesure d'ordre différent des autres longueurs retenues. Cet axe sépare (LT), (LMA), et (LFD, LST LA, LD, LP). Le deuxième axe sépare (LD), (LAD, LST LA, LP), et regroupe (LFD, LT, LMA). Le deuxième axe est déterminé principalement par LD et LFD.

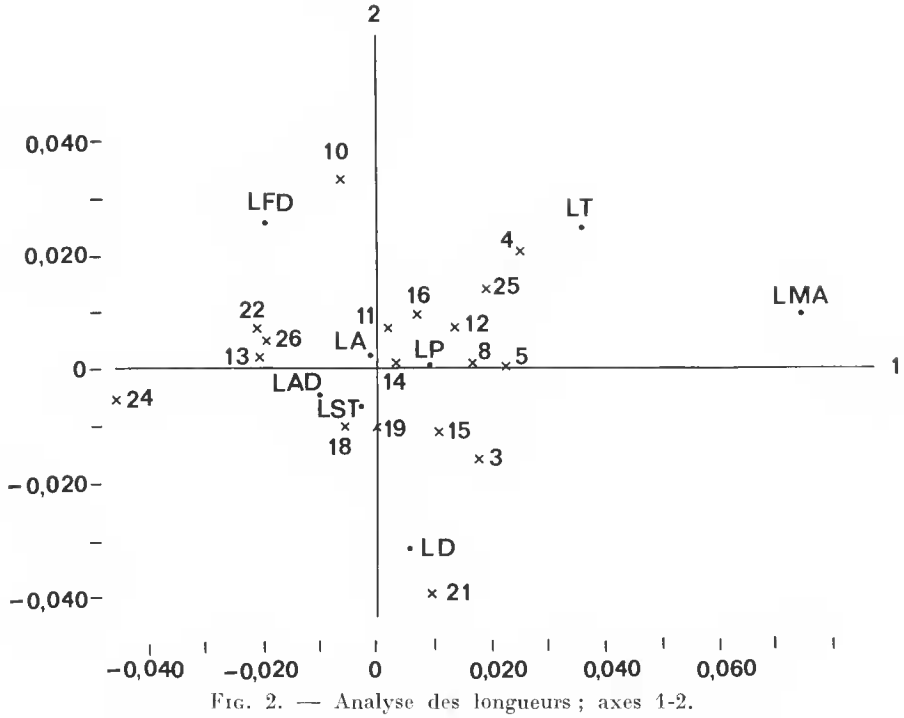

Fig. 2. — Analyse des longueurs ; axes 1-2.

Si on considère la disposition des poissons sur ee graphique, on voit que le poisson 24, le plus grand, est opposé aux poissons 4 et 5, qui sont les plus petits. La plupart des poissons sont rangés sur l'axe 1 selon leur taille (exceptions : 10, 11, 13, 25). L'axe 1 est donc un « axe de taille », ee qui est fréquent dans ce type d'analyse.

On sait que si dans une analyse de ce type on enlève le caractère de taille, on obtient sur le nouvel axe n° 1 des caractéristiques de forme de l'animal, liées à la taille. On a donc fait une deuxième analyse en enlevant les caractères LST, LT, LMA. Les cinq caractères restant sont dans un espace à quatre dimensions :

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
% d'inertie expliquée	57,94	21	11	9,98

Le premier axe sépare (LFD), (LA, LAD, LP), (LD) ; le deuxième axe sépare (LA, LAD, LP) et (LFD, LD). Comme, cette fois, on a retiré les données LMA et LT, très fortement liées à LST, le premier axe de cette analyse correspond au second axe de l'analyse précédente. Mais il y a de grandes modifications quant à l'emplacement des individus sur le graphique : seuls les poissons les plus éloignés du centre de gravité (21, 3, 15, 18, 19) conservent leur place et le rôle particulier du poisson 24 n'apparaît plus ; c'est donc qu'on a perdu de l'information par rapport à l'analyse précédente ; la taille du poisson 24 n'est pas liée à une forme spéciale puisque les caractéristiques de forme seules ne permettent pas de le distinguer des autres poissons.

Le tableau suivant indique les contributions les plus importantes des poissons aux deux premiers axes :

Poisson	Contribution Axe 1	Contribution Axe 2
5	0,789	—
3	0,357	0,297
4	0,359	0,231
8	0,615	—
10	0,014	0,459
13	0,675	—
18	0,103	0,773
21	0,048	0,772
22	0,692	0,068
24	0,952	—
25	0,422	0,238
26	0,496	0,035

Douze poissons sur 18 contribuent notablement au plan des deux premiers axes ; on peut dire qu'on a l'essentiel de l'information sur ces deux axes.

Le poisson 24 joue un rôle important dans la détermination de l'axe 1 (contribution 0,952).

b. — *Recherche des groupements géographiques*

Pour savoir si un facteur géographique intervient dans le positionnement des poissons sur les graphiques, on fait une analyse en ajoutant aux données celles des poissons 28 et 30 pêchés dans la même région que le n° 24.

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5
% d'inertie expliquée	40,47	25,70	17,44	6,33	5,36

On voit que le tableau ci-dessus est presque identique à celui de l'analyse des longueurs. Le graphique, non reproduit ici, est lui aussi pratiquement identique à celui de la figure 2 :

le poisson 24 continue d'avoir une position privilégiée ; il s'y ajoute bien entendu les poissons 28 et 30 : ils sont dans le plan 1-2, proches l'un de l'autre, mais éloignés du poisson 24. Ce poisson est donc caractérisé par sa grande taille et il n'a pas de caractéristique liée à une zone géographique.

2. Analyse des comptages

Les comptages ont des ordres de grandeur différents, mais le seul fait important est la différence des valeurs et non la valeur elle-même ; nous avons transformé le tableau initial par translation des données, chaque nombre n_i (i = indice du poisson) étant remplacé par n_i - inf_i (n_i).

La première analyse utilise les cinq comptages retenus. Le résultat oppose NRP aux autres comptages avec 81,06 % d'inertie, et les poissons 24 et 26 à l'ensemble des autres. Ce résultat était prévisible, car NRP prend la valeur 1 pour ces deux poissons et la valeur 0 pour tous les autres. On fait donc un second passage en enlevant NRP. On obtient un tableau 18 × 5 ; presque toute l'information est contenue dans les trois premiers axes :

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
% d'inertie expliquée	78,61	11,82	9,16	0,3

On remarque sur les figures 2 et 3 (et dans l'annexe) que chaque axe met en valeur un caractère particulier : axe 1 : NE ; axe 2 : NRA ; axe 3 : NRD. Ceci indique que la valeur de chaque comptage est indépendante des autres. Comme pour NRP de l'analyse précédente, la prédominance de NE peut s'expliquer par le codage utilisé : NE prend sept valeurs alors

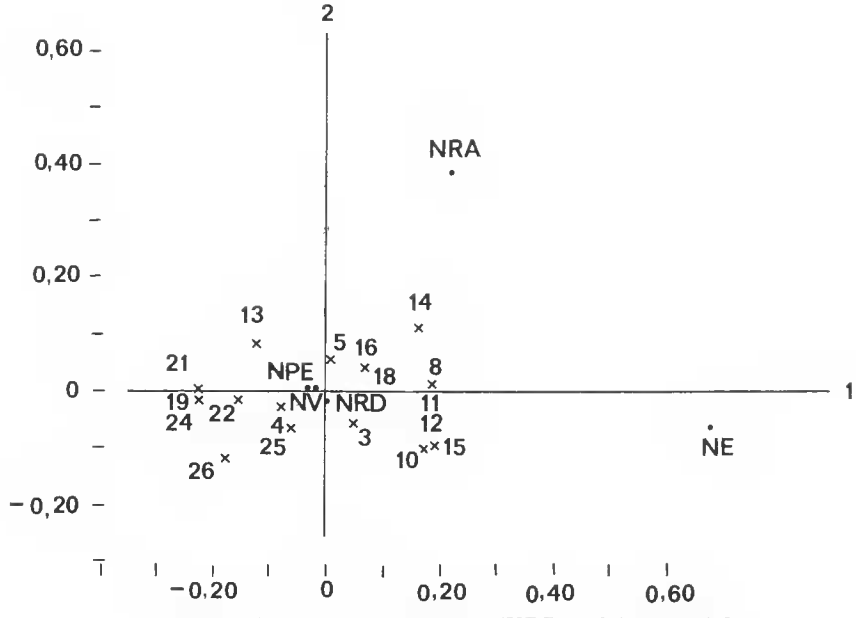

Fig. 3. — Analyse des comptages (NRP exclu) ; axes 1-2.

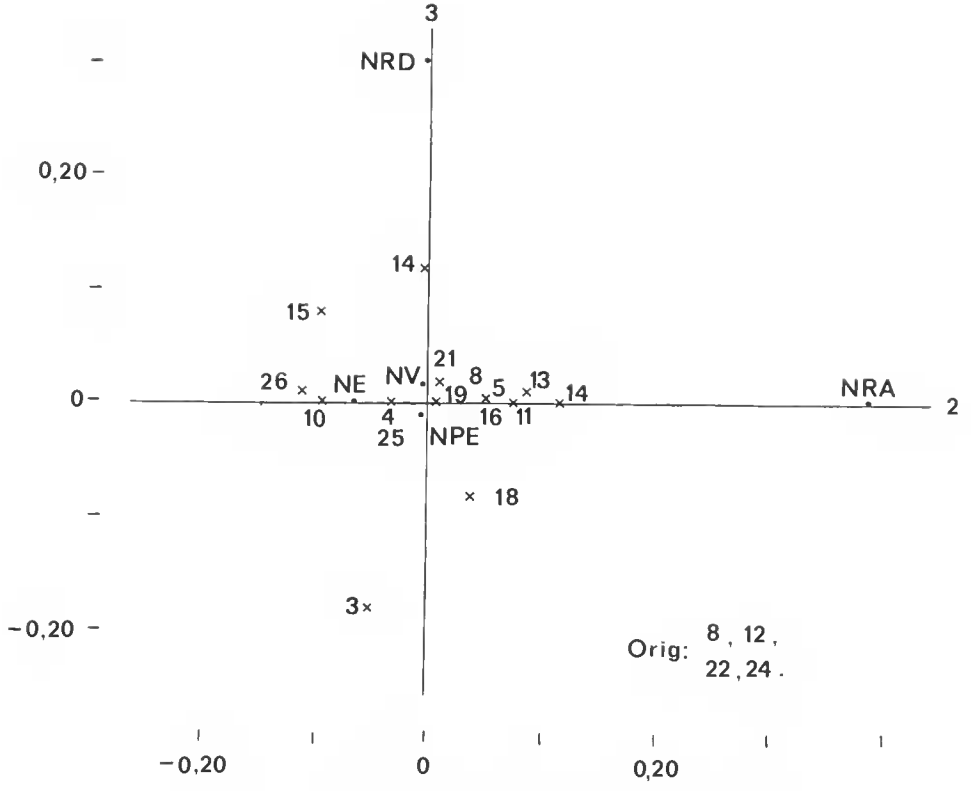

Fig. 4. — Analyse des comptages (NRP exclu) ; axes 2-3.

que les autres caractères en prennent au maximum quatre. Par ailleurs, NV (nombre de vertèbres) est très voisin de l'origine, ce qui indique qu'il est fortement corrélé aux autres caractères.

3. Autres analyses

D'autres modes d'analyse ont été utilisés : regroupement de toutes les données en codant les mesures, introduction des mesures en éléments supplémentaires aux données comptages, etc. Ces différents essais ont seulement permis de préciser que les mesures ne sont pas liées aux comptages, mais les résultats précédemment obtenus n'ont pas été modifiés.

4. Résumé et conclusion

Les données comptage varient indépendamment les unes des autres.

Les données comptage varient indépendamment des données longueurs.

Les poissons 3, 4, 8, 9, 10, 15, 16, 20, 25 et 26, tous capturés au large de l'Afrique du Nord, ne sont regroupés dans aucune analyse. Nous avons donc analysé un lot homogène de poissons ; il n'apparaît pas d' « axe géographique » et il n'y a pas lieu de maintenir la sous-espèce.

Remarques sur les espèces *B. mediterraneus* et *B. dubius*

La distinction des espèces *B. mediterraneus* et *B. dubius* repose sur un nombre très restreint de caractères. La position relative du début de l'anale (PA) et de la fin de la dorsale (FD), utilisée dans les clés, ne peut pas être considérée comme un bon critère ; en effet, on voit dans le tableau ci-dessous qu'on trouve dans les deux espèces, pour des longueurs standard (LS) comparables, tous les cas intermédiaires entre le type *mediterraneus* (valeurs FD et PA presque identiques) et le type *dubius* (valeurs FD et PA nettement différentes). (Longueurs en mm)

B. mediterraneus (selon Bauchot)			*B. mediterraneus* (campagnes Polymède)			*B. dubius* (selon Bauchot)		
LS	FD	PA	LS	FD	PA	LS	FD	PA
87	54	55	88	52	54			
			95	58	63	96	57	62
			112	66,5	70	120	67	71
122	76,5	80						
124	76	76	129	79	83	128	77	83

Le nombre de vertèbres et le nombre de rayons à la partie inférieure des pectorales sont plus nettement différents :

	B. mediterraneus	*B. dubius*
Vertèbres	52-55	59-61
Pectorales	8-9	10-11

mais on sait que les conditions locales peuvent influer fortement sur les caractères méristiques pendant le développement. On peut penser que l'unique exemplaire de *B. dubius* récolté en Méditerranée était un individu de l'Atlantique africain expatrié. Pourtant, l'éventualité d'une variation individuelle ne peut être écartée. Cette dernière hypothèse pose de façon encore plus aiguë le problème des relations entre ce que nous continuerons de considérer comme deux espèces très voisines.

B. — Observations biologiques

1. Répartition bathymétrique

Pas plus que Bullis et Rivas (1970) qui étudiaient trois espèces américaines vivant entre 250 et 900 m, nous n'avons observé de relation entre la taille des poissons et la profondeur des récoltes.

2. Reproduction

Tous les Bathypteroidae dont les glandes sexuelles ont été observées sont hermaphrodites (Mead, 1966 : 116). La première observation de gonades chez *B. mediterraneus* est celle de Tortonese et Orsi (1970 : 186) : un poisson capturé en avril 1970 par 700 m de fond (longueur standard 163 mm) avait dans son ovotestis des ovules d'un diamètre maxi-

mum de 400 μ. Les spécimens récoltés par le N.O. « Jean Charcot » sont tous plus petits : LS de 61,5 à 130 mm. Les gonades constituent deux minces cordons subcylindriques de diamètre 500 μ environ, disposés dorsalement sur toute la longueur de la cavité générale. La partie externe des gonades montre des ovules transparents de 40 à 100 μ de diamètre. La partie qui regarde l'axe du corps du poisson est hyaline. Nous avons noté quelques particularités : le plus petit exemplaire a la gonade gauche entièrement hyaline, tandis que la droite est remplie d'ovules de 40 à 60 μ et ne semble pas comporter de région mâle. Certains spécimens (nos 2 et 17) ont des ovules d'un blanc laiteux et non transparents, alors que tous ont été fixés de la même façon au formol ; le diamètre de ces ovules est d'environ 100 μ et ils sont disséminés sur toute la longueur des glandes (no 2).

II. *BATHYPTEROIS* DU GROUPE *B. PHENAX*

Mead (1966 : 139) a souligné les relations étroites qui unissent les espèces *B. phenax* Parr, *B. atricolor* Alcok, *B. atricolor indicus* Brauer, *B. ventralis* Garman, *B. antennatus* Gilbert, *B. pectoralis* Garman et *B. dubius* Vaillant. Ce sont pour la plupart des espèces des océans Indien et Pacifique. Les seuls représentants de ce groupe dans l'océan Atlantique sont *B. dubius* (Atlantique est) et *B. phenax* (Atlantique ouest).

Nous avons récolté un spécimen de *B. phenax* aux Açores. Bien plus surprenante est la récolte, au fond du golfe de Guinée, de deux exemplaires semblant appartenir à l'espèce *B. pectoralis*, connue seulement de l'océan Pacifique tropical est.

B. phenax (tabl. I)

Coloration très sombre. On connaissait six exemplaires, provenant tous de l'Atlantique du Nord-Ouest. Le spécimen que nous avons récolté provient du nord-est de l'île Sao Miguel (campagne Biaçores, station 185).

B. pectoralis (tabl. I)

On remarque que chez ces deux exemplaires (stations 32 et 36 de la campagne Walda) la nageoire anale commence non pas en dessous, mais en arrière de la fin de la nageoire dorsale. L'exemplaire de la station 32 peut être rapporté à *B. pectoralis* ; l'autre spécimen est proche de *B. pectoralis* (océan Pacifique tropical est) et de *B. indicus* (Indo-Pacifique).

Observation des gonades

B. phenax

Les gonades de notre spécimen comportent une partie interne hyaline et une partie externe volumineuse remplie d'ovules sphériques, de diamètre 500 à 700 μ, de couleur orangée. La récolte a eu lieu le 1er novembre 1971.

B. pectoralis ?

Petit spécimen : gonades transparentes, minces (diamètre du cordon : 400 μ). Une région hyaline, une région granuleuse.

Grand spécimen : la partie femelle comporte dans sa région postérieure des ovules blancs de 60 à 100 μ et des ovules orangés de 700 μ ; dans la région antérieure, des ovules blancs de 60 à 100 μ et des ovules orangés de 300 à 400 μ.

III. *BENTHOSAURUS GRALLATOR*

Cette espèce n'a pas de nageoire adipeuse ; tous les rayons de ses pectorales sont semblables. *B. grallator* a été récolté à neuf reprises (Mead, 1966 : 121) : six fois dans l'Atlantique ouest, deux fois dans l'Atlantique est, une fois dans le canal de Mozambique. Il a été photographié en Méditerranée. Toutes les récoltes furent effectuées entre 2 000 et 3 400 m. L'exemplaire décrit ici (tabl. I) provient de la station 171 de la campagne Biaçores (ouest de Sao Miguel, 3 215 m).

Observation des gonades

Les gonades sont deux filaments minces et transparents. L'observation microscopique de fragments de gonades prélevés à différents niveaux ne montre aucun élément rappelant des ovules ; les seuls éléments circulaires sont des hématies (10 à 15 μ) éparses dans les vaisseaux sanguins. Notons que Mead (1960) a trouvé des ovotestis chez cette espèce comme chez les autres Bathypteroidae.

Tableau I. — Mesures (en mm) et comptages des Bathypteroidae.

	1a	1b	1c	1d	1e	2	3 st. 32	3 st. 36	4
Longueur standard	90,5	108,5	112,5	120	122	166	93	177	125,5
— de la tête	23	25,5	28,5	31	31	32,5	22	35	32
— du museau						11,5	7	11,5	
Diamètre horizontal de l'œil						3,5			
Distance interoculaire						13			
Hauteur à la dorsale	11,5	14	15,5	15	15	24,5	12,5	23,5	
Distance pré-ventrale	38	45	47,5	50	49	65	37	64,5	
— pré-dorsale	41	52	53	57	57	70	39	70	
— pré-anale	61,5	71	71,5	77	80	101	55,5	103,5	
— pré-fin-dorsale	55	67	70	76	76				
— pré-adipeuse	71	85	87	98,5	106,5				
— pré-pectorale						31			
— museau-anus	50	60	60,5	67	66				
— dorsale-adipeuse						31			
— adipeuse-caudale						34			
— anale-caudale						50,5			
— ventrale-anale						31			
— anus-anale						11,5			
— anus-ventrale						16			
Longueur de la base de la dorsale						30	15	23,5	
— de la base de l'anale						14,5			
— du premier rayon de la pectorale	64	88	117		100				
— du rayon externe des ventrales	42	61	48	87	80				137
— du rayon inférieur de la caudale		46	49	55	56,5				128
Hauteur minimale du pédoncule caudal						14,5			
Longueur de la mâchoire	14,5	18,5	19	20	20	23	15	24	23
Nombre de rayons branchiostèges						12—12			
— de branchiospines						13—1—28			
— d'écailles sur la ligne latérale	56	54	53	53	59	55	55	60	
— de rayons à la dorsale	16	14	14	16	15	16			
— de rayons à l'anale	10	9	10	10	10	10			
— de rayons aux pectorales	2+1+8	2+1+8	2+1+8	2+1+8	2+1+8	2+1+8	(partie inf.) 10—11	10—10	
— de rayons aux ventrales	2+6	2+6	2+6	2+6	2+6	9—9	9—9	9—9	

1a-1e : *Bathypterois mediterraneus* provenant de Méditerranée orientale ; 2 : *Bathypterois phenax* ; 3 : *Bathypterois pectoralis* ? du golfe de Guinée (stations 32 et 36) ; 4 : *Benthosaurus grallator*.

ANNEXES

Données relatives a la figure 2

Analyse des longueurs

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
Valeur propre	.37429387—03	.24776317—03	.16573194—03	.71228794—04
Inertie	.30796899+01	.20385953+01	.13636424+01	.58607052+00
% d'inertie expliquée	.39528755+02	.26165990+02	.17502764+02	.75223929+01
F (LST)	—.00652	—.00511	—.00833	—.00407
F (LT)	.03671	—.02455	.03342	—.01733
F (LP)	.01004	.00004	—.00505	.00214
F (LD)	.00637	—.03224	.02071	.01032
F (LA)	—.00143	.00202	—.00327	—.00561
F (LFD)	—.01918	.02531	.00624	.01239
F (LAD)	—.01014	—.00526	—.00471	—.00488
F (LMA)	.07481	.00913	—.02893	.01535
G (3)	.01820	—.01661	.01254	—.00640
G (4)	.02553	.02048	.02034	—.00131
G (5)	.02347	.00062	.00173	.00147
G (8)	.01788	—.00075	—.00256	.00496
G (10)	—.00604	.03401	—.03251	—.01572
G (11)	.00245	.00748	.00532	.00392
G (12)	.01472	.00708	—.01926	.00328
G (13)	—.02192	.00203	—.00414	.00920
G (14)	.00489	.00064	—.01128	.00777
G (15)	.01092	—.01177	—.01240	.01687
G (16)	.00743	.00966	.01421	—.00551
G (18)	—.00399	—.01094	.00303	—.00101
G (19)	—.00034	—.01048	—.00267	.01071
G (21)	.01016	—.04059	—.00779	—.01701
G (22)	—.02181	.00686	—.00090	—.00556
G (24)	—.04592	—.00622	.00569	—.00059
G (25)	.01919	.01443	.01515	
G (26)	—.01932	.00511	.01697	

DONNÉES RELATIVES AUX FIGURES 3 ET 4

Analyse des comptages (NRP exclu)

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
	.28351110—01	.39762763—02	.30708569—02	.12331507—03
	.28983519+02	.43659514+01	.33718009+01	.13539995+00
	.78609806+02	.11861873+02	.91608608+01	.36786873+00
F (NE)	.07799	—.06731	—.00756	—.00083
F (NRD)	—.01273	—.00538	.30519	.00181
F (NRA)	.22009	.39537	—.00321	—.00307
F (NPE)	—.03301	—.00031	—.01444	.02846
F (NV)	—.04597	—.00749	—.00968	—.00478
G (3)	.05777	—.05939	—.18173	.00206
G (4)	—.08975	—.02764	.00652	.00277
G (5)	.01190	.06303	.00910	.01127
G (8)	.18779	.00338	—.00586	—.01272
G (10)	.17690	—.09262	—.00241	—.00207
G (11)	.19090	.00389	.08023	—.00372
G (12)	.19504	.00526	—.00326	—.00629
G (13)	—.13426	.09826	.01092	.00670
G (14)	.16545	.12567	.00342	.00398
G (15)	.15010	—.09210	.08637	.00721
G (16)	.00700	.06005	.00609	.00403
G (18)	.07682	.04395	—.08643	.00014
G (19)	—.23745	.00844	.01622	—.03943
G (21)	—.23605	.01044	.01471	.01309
G (22)	—.16208	—.01002	.00894	.00408
G (24)	—.23765	.00606	.00829	—.00195
G (25)	—.08975	—.02764	.00652	.00277
G (26)	—.18323	—.11829	.01000	.00892

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bauchot, M. L., (1962) 1963. — Description d'un nouveau *Bathypterois* méditerranéen. Affinités et remarques sur plusieurs espèces du genre. *Vie Milieu*, **12** (4) : 613-647.

Benzecri, J. P., 1973. — Analyse des données. Dunod. Paris.

Binet, D., A. Dessier, M. Gaborit et M. Roux, 1972. — Premières données sur les copépodes pélagiques de la région congolaise. *Cah. ORSTOM, série Océanographie*, **10** (2) : 125-137.

Bullis, H. R. jr, et L. R. Rivas, 1970. — Zoogeography of *Bathypterois* in the western Atlantic. Symp. Investig. Resources Carribean Sea adj. Regions, UNESCO, 1971 : 369-373.

Chardy, P., 1972. — Étude biométrique des variations intraspécifiques chez l'Isopode *Janirella bonnieri* Stephensen, 1915, par l'analyse canonique. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., nº 36, Zoologie 30 : 363-378.

— 1972. — Le genre Acanthocope Beddard (Isopode Asellote). Description de deux espèces nouvelles. Remarques taxinomiques et biogéographiques. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., nº 36, Zoologie 30 : 379-393.

Daget, J., et J. C. Hureau, 1968. — Utilisation des statistiques d'ordre en taxinomie numérique. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **40** : 465-473.

Geistdoerfer, P., et M. Rannou, 1972. — Poissons benthiques récoltés en Méditerranée occidentale par le N.O. « Jean Charcot » (campagne Polymède). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., nº 25, Zoologie 19 : 101-110.

Lebart, L., et J. P. Fénelon, 1971. — Statistique et Informatique appliquées. Dunod, Paris, 426 p.

Mead, G. W., 1960. — Hermaphrodism in archibenthic and pelagic fishes of the order Iniomi. *Deep Sea Res.*, **6** : 234-236.

— 1966. — Family Bathypteroidae. *In* Fishes of the western North Atlantic. *Mem. Sears Fdn mar. Res.*, **1** (5) : 114-146.

Raimbault, R., 1963. — Note sur certaines espèces ichthyologiques capturées au cours des campagnes de l'Institut des Pêches en Méditerranée (1957-61). *Revue Trav. Inst. (scient. techn.) Pêch. marit.*, **27** (1) : 161-176.

Tortonese, E., et L. R. Orsi, 1970. — Osservazioni intorno a un *Bathypterois* (Pisces) catturato nel Golfo di Genova. *Annali Mus. civ. Stor. nat. Giacomo Doria*, **78** : 181-188.

Manuscrit déposé le 29 avril 1975.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 375, mars-avril 1976, Zoologie 263 : 453-466.

Achevé d'imprimer le 30 juillet 1976.